

PAT-NO: JP401149185A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01149185 A
TITLE: PICTURE PROCESSING METHOD
PUBN-DATE: June 12, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAGUCHI, KATSUMI

ASADA, HARUO

TSUJIMOTO, SHUICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP62307615

APPL-DATE: December 7, 1987

INT-CL (IPC): G06K009/32, G06F015/66

ABSTRACT:

PURPOSE: To execute a rotation processing with a small buffer capacity by processing image data compressed by a run length method in a compressed state as they are.

CONSTITUTION: The picture data to be processed, which are compressed by the run length method, are stored in a memory. When desired rotation angle and rotation direction are inputted from an input means, a monotone increasing sequence of points is obtained from the inputted rotation angle, the dividing point of the picture data is calculated based on this

monotone increasing
sequence of points, the division is executed, and the
relocation of linking
components in a suitable direction is executed by the
inputted rotation
direction. The relocated linking components are
recombined, and the series of
a new run can be obtained.

COPYRIGHT: (C) 1989, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平1-149185

⑤ Int.Cl.⁴G 06 K 9/32
G 06 F 15/66

識別記号

350

庁内整理番号

6942-5B
8419-5B

⑬ 公開 平成1年(1989)6月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 画像処理方法

⑮ 特 願 昭62-307615

⑯ 出 願 昭62(1987)12月7日

⑰ 発 明 者 矢 口 克 己 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究
所内

⑱ 発 明 者 麻 田 治 男 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究
所内

⑲ 発 明 者 辻 本 修 一 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究
所内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

画像処理方法

2. 特許請求の範囲

(1) ランレングス法によりデータ圧縮された被処理画像データに対し、回転角に応じて適当な単調増加点列 a_k ($k=0,1,2,\dots$) を求め、 $a_k + 1$ ライン目より a_{k+1} ライン目までの画像データについて回転方向によって k または $(N_{\max} - k)$ の長さの白の連結成分を各ラインの先頭に付加し、全ラインの画像データについて先頭からの連結成分長の総和が a_k ($k=0,1,2,\dots$) より大きい場合に a_k と等しい箇所で分離し、これらを回転方向により1ライン上又は下の連結成分に接続することにより、圧縮された画像データの回転を行なうことを特徴とする画像処理方法。

(2) 単調増加点列 a_k に対し

$$a_k = \frac{k}{\tan \theta} \quad (k=0,1,2,\dots)$$

を満たす最大の整数を選ぶものである特許請求の範囲第1項記載の画像処理方法。

(3) 単調増加点列 a_k に対し

$$a_k = \frac{k}{\cos \theta} \quad (k=0,1,2,\dots)$$

を満たす最大の整数を選ぶものである特許請求の範囲第1項記載の画像処理方法。

(4) 1ライン上又は下の連結成分に接続した際、白又は黒の同じ属性だった場合に2つの連結成分和を新たに1つの連結成分とするものである特許請求の範囲第1項記載の画像処理方法。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

この発明は、OCRや、図面読取装置等の画像処理方法に関する。

(従来技術)

OCRや、図面読取装置等の画像処理装置では、被処理画像のイメージデータの、効率的な転送や、蓄積のために、ランレングス法等の手段を用いて、データ圧縮を行うことがある。そのようなイメージデータに対して、スキュー補正等の目的で、画像の回転処理を行う場合、従来技術で

BEST AVAILABLE COPY

は、圧縮されたイメージデータを、いったん伸張し、2次元バッファでのビットマップに変換し、式(1)による座標変換を行っていた。

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \quad \text{.....(1)}$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{但し、} \quad x, y \text{ — 変換前の座標} \\ \quad \quad x', y' \text{ — 変換後} \quad " \\ \quad \quad \theta \quad \text{— 回転角} \end{array} \right]$$

(発明が解決しようとする問題点)

前項で記載した従来技術では、

① イメージデータの伸張が、必要であり、処理時間がかかる。

② 大容量の2次元バッファが必要であり、コスト、スペースがかかる。

③ 座標変換に時間がかかる。

等々の問題点がある。

本発明は、イメージデータの伸張を行わずに、簡単な変換で、回転処理を行う方法を提供することを目的とする。

[発明の構成]

圧縮された画像データが入力される。 W_n , B_n は n ビットの長さの白あるいは黒の連結成分を示している。参考のために、この圧縮データを伸張した原パターンを示すと、第2図のようになる。つぎに回転角 θ 、回転方向が入力されるが、 θ より、適当な単調増加点列を以下のように求める。第4図に示すように $n / \tan \theta$ に一番近い整数ずつ一ライン分のデータを区切っていき、ずらしてやれば、回転操作は、近似的に実行できる。

同様の主旨であれば、 $n / \cos \theta$ etc 考えられる。

これらの値は、算出して求めてもよいし、テーブル化して格納しておいてもよい。 $n / \tan \theta$ を用いた場合、点列は第1図(b)のようになる。($\theta = 10^\circ$ の場合について示す。) この(b)の点列にしたがって、(a)の原パターンを分割すると、第1図(c)のようになる。(c)の各長方形で囲まれた部分を左回りの場合は上へ、右回りの場合は下へ、1ラインずつ再配置し、各ラインの先頭に、 W_n を付加したものが回転後の図形となる。第1図(d)に、左回り 10° の例を示す。ひきつづき

(問題点を解決するための手段)

本発明は、ランレングス法により圧縮された被処理画像データを格納するメモリと、所望の回転角 θ 、回転方向を入力する手段と、回転角 θ より単調増加点列を求める手段と、前記単調増加点列にもとづき画像データの分割点を算出し、分割を行い、回転方向により適当な方向への連結成分の再配置を行う手段と、再配置された連結成分の再結合を行う手段とを具備したことを特徴としたものである。

(作用)

この発明はOCRや図面読取り装置等の画像処理装置において、ランレングス法等の手段を用いて、データ圧縮された被処理画像のイメージデータを、データ伸張を行わずに、圧縮された状態のまま、高速に、画像の回転処理を行う機能を有することにより構成される。

(実施例)

本発明の一実施例を図面に従って説明する。

第1図(a)で示されるようにランレングス法で

連結成分の再結合を行うと、第1図(e)のように最終結果がえられる。この(e)の結果を伸張すると、第3図となる。

実際の処理フローチャートを第5図に示す。

この第5図の手順により、各ラインは、黒、白の変化点のほかに、点列 $\{a_j\}$ の点で分割されて新しいランの系列が得られる。

以上の手順後、画像データのある i ラインのデータを以下のように再配置する。

$a_j \leq i < a_{j+1}$ が成立する j を求め、ランレングスの先頭に白ビットをレングス j 付加する。 j ラインの j ブロックのデータを、右回りのときは $i - j$ ライン、左回りのときは $i + j$ ラインより再配置する。

ひきつづき、白のランが連続する場合や、黒のランが連続する部分を見つけ、再結合する。

[発明の効果]

本発明によれば、ランレングス法により圧縮されたイメージデータを、圧縮された状態のまま処理するため、著しく少量のバッファ容量で、回転

処理を行うことができる。

又、1次変換の式のかわりに、単純なレングス計算で、回転処理が行えるため、処理時間が大巾に短縮される。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の方法によりランレングス符号を処理した推移を示す図、

第2図は、本発明の処理に供される画像の一例を示す図、

第3図は、本発明の方法を用いて第1図の画像を処理した結果の図、

第4図は、本発明の処理の原理を示す図、

第5図は、本発明の一実施例の処理フローチャート図である。

代理人弁理士 則近 憲佑

同 松山 允之

| ライン | 原パターン |
|-----|-----------|
| 1 | W34 |
| 2 | W34 |
| 3 | W34 |
| 4 | W34 |
| 5 | W34 |
| 6 | W34 |
| 7 | W8 B19 W7 |
| 8 | W8 B19 W7 |
| 9 | W8 B19 W7 |
| 10 | W8 B19 W7 |
| 11 | W8 B4 W22 |
| 12 | W8 B4 W22 |
| 13 | W8 B4 W22 |
| 14 | W8 B4 W22 |
| 15 | W8 B4 W22 |
| 16 | W8 B4 W22 |
| 17 | W8 B4 W22 |
| 18 | W8 B17 W9 |
| 19 | W8 B17 W9 |
| 20 | W8 B17 W9 |
| 21 | W8 B17 W9 |
| 22 | W8 B4 W22 |
| 23 | W8 B4 W22 |
| 24 | W8 B4 W22 |
| 25 | W8 B4 W22 |
| 26 | W8 B4 W22 |
| 27 | W8 B4 W22 |
| 28 | W8 B4 W22 |
| 29 | W8 B4 W22 |
| 30 | W8 B19 W7 |
| 31 | W8 B19 W7 |
| 32 | W8 B19 W7 |
| 33 | W8 B19 W7 |
| 34 | W34 |
| 35 | W34 |
| 36 | W34 |

| n | $n/\tan\theta$ | 求める値 |
|----|----------------|------|
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 5.67 | 5 |
| 2 | 11.34 | 11 |
| 3 | 17.01 | 17 |
| 4 | 22.69 | 22 |
| 5 | 28.36 | 28 |
| 6 | 34.03 | 34 |
| 7 | 39.70 | 39 |
| 8 | 45.37 | 45 |
| 9 | 51.04 | 51 |
| 10 | 56.71 | 56 |

(b)

(a)

第 1 図

| ライン | 0 | 5 | 11 | 17 | 22 | 28 | 34 |
|-----|---|----|------|-------|----|-------|----|
| 1 | | W5 | W6 | W6 | W5 | W6 | W6 |
| 2 | | W5 | W6 | W6 | W5 | W6 | W6 |
| 3 | | W5 | W6 | W6 | W5 | W6 | W6 |
| 4 | | W5 | W6 | W6 | W5 | W6 | W6 |
| 5 | | W5 | W6 | W6 | W5 | W6 | W6 |
| 6 | | W5 | W6 | W6 | W5 | W6 | W6 |
| 7 | | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B5 W1 | W6 |
| 8 | | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B5 W1 | W6 |
| 9 | | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B5 W1 | W6 |
| 10 | | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B5 W1 | W6 |
| 11 | | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 12 | | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 13 | | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 14 | | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 15 | | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 16 | | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 17 | | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 18 | | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B3 W3 | W6 |
| 19 | | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B3 W3 | W6 |
| 20 | | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B3 W3 | W6 |
| 21 | | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B3 W3 | W6 |
| 22 | | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 23 | | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 24 | | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 25 | | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 26 | | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 27 | | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 28 | | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 29 | | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 30 | | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 31 | | W5 | W3B3 | B6 | W5 | B5 W1 | W6 |
| 32 | | W5 | W3B3 | B6 | W5 | B5 W1 | W6 |
| 33 | | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B5 W1 | W6 |
| 34 | | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B5 W1 | W6 |
| 35 | | W5 | W6 | W6 | W5 | W6 | W6 |
| 36 | | W5 | W6 | W6 | W5 | W6 | W6 |

(c)

第 1 図

| ライン | 0 | 5 | 11 | 17 | 22 | 28 | 34 |
|-----|----|----|------|-------|----|-------|----|
| 1 | | W5 | W6 | W6 | W5 | W6 | W6 |
| 2 | | W5 | W6 | W6 | W5 | W6 | W6 |
| 3 | | W5 | W6 | W6 | W5 | W6 | W6 |
| 4 | | W5 | W6 | W6 | W5 | W6 | W6 |
| 5 | | W5 | W6 | W6 | W5 | W6 | W6 |
| 6 | W1 | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B5 W1 | W6 |
| 7 | W1 | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B5 W1 | W6 |
| 8 | W1 | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B5 W1 | W6 |
| 9 | W1 | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B5 W1 | W6 |
| 10 | W1 | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 11 | W1 | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 12 | W2 | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 13 | W2 | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 14 | W2 | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 15 | W2 | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 16 | W2 | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B3 W3 | W6 |
| 17 | W2 | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B3 W3 | W6 |
| 18 | W3 | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B3 W3 | W6 |
| 19 | W3 | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B3 W3 | W6 |
| 20 | W3 | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 21 | W3 | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 22 | W3 | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 23 | W4 | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 24 | W4 | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 25 | W4 | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 26 | W4 | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 27 | W4 | W5 | W3B3 | B1 W5 | W5 | W6 | W6 |
| 28 | W4 | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B5 W1 | W6 |
| 29 | W5 | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B5 W1 | W6 |
| 30 | W5 | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B5 W1 | W6 |
| 31 | W5 | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B5 W1 | W6 |
| 32 | W5 | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B5 W1 | W6 |
| 33 | W5 | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B5 W1 | W6 |
| 34 | W5 | W5 | W3B3 | B6 | B5 | B5 W1 | W6 |
| 35 | W6 | W5 | W6 | W6 | W5 | W6 | W6 |
| 36 | W6 | W5 | W6 | W6 | W5 | W6 | W6 |

(d)

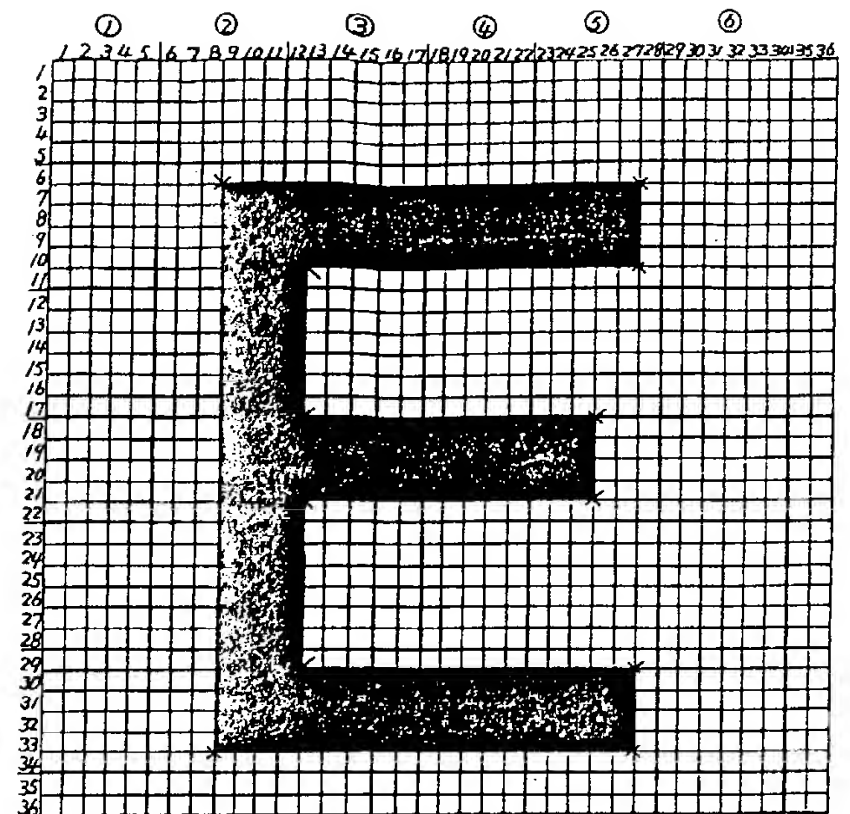
第 1 図

BEST AVAILABLE COPY

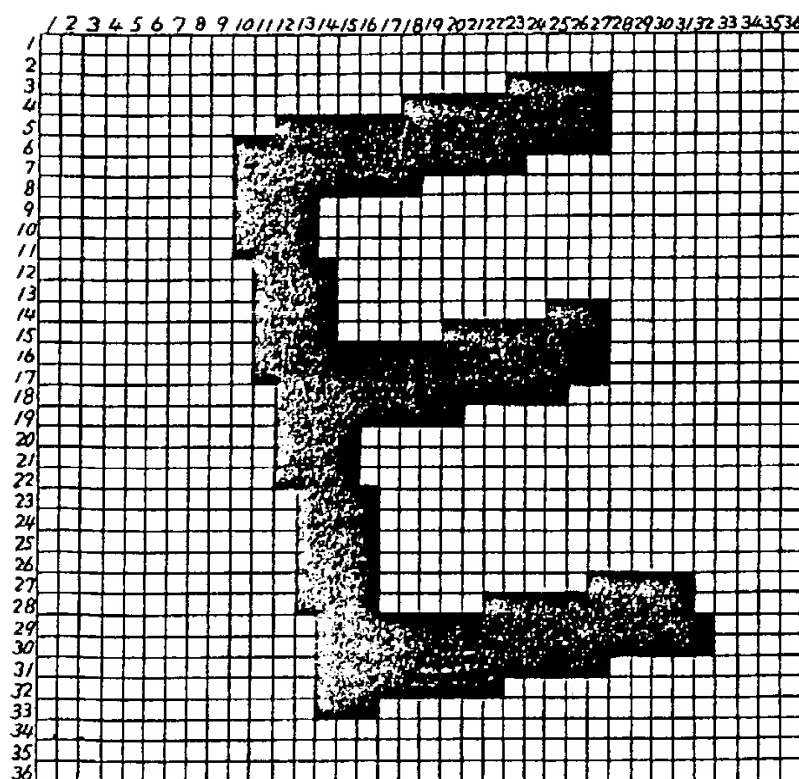
| ライン | 回転後のパターン |
|-----|------------------|
| 1 | W34 |
| 2 | W34 |
| 3 | W22 B5 W7 |
| 4 | W17 B10 W7 |
| 5 | W11 B16 W7 |
| 6 | W9 B19 W7 |
| 7 | W9 B14 W12 |
| 8 | W9 B9 W17 |
| 9 | W9 B4 W22 |
| 10 | W9 B4 W22 |
| 11 | W9 B4 W22 |
| 12 | W10 B4 W22 |
| 13 | W10 B4 W22 |
| 14 | W10 B4 W10 B3 W9 |
| 15 | W10 B4 W5 B8 W9 |
| 16 | W10 B17 W9 |
| 17 | W10 B17 W9 |
| 18 | W11 B14 W12 |
| 19 | W11 B9 W17 |
| 20 | W11 B4 W22 |
| 21 | W11 B4 W22 |
| 22 | W11 B4 W22 |
| 23 | W12 B4 W22 |
| 24 | W12 B4 W22 |
| 25 | W12 B4 W22 |
| 26 | W12 B4 W22 |
| 27 | W12 B4 W10 B5 W7 |
| 28 | W12 B4 W5 B10 W7 |
| 29 | W13 B19 W7 |
| 30 | W13 B19 W7 |
| 31 | W13 B14 W12 |
| 32 | W13 B9 W17 |
| 33 | W13 B3 W11 |
| 34 | W22 |
| 35 | W17 |
| 36 | W11 |

(e)

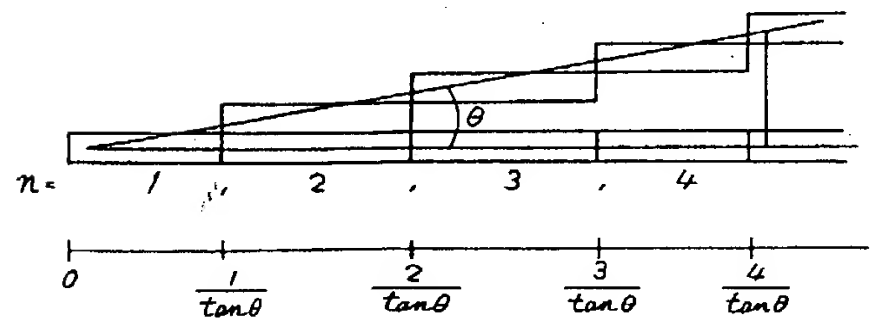
第 1 図



第 2 図

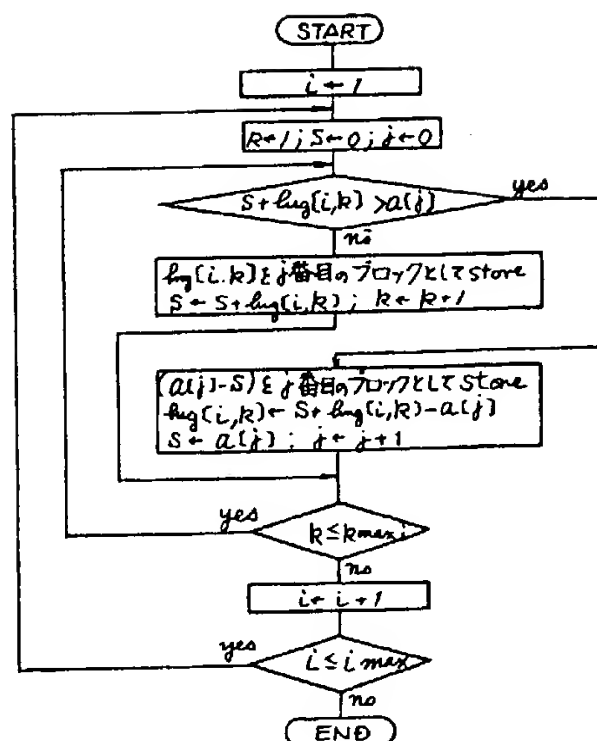


第 3 図



第 4 図

BEST AVAILABLE COPY



S : 当該ラインの先頭からのランレンプスの総和
 $\log(i, k)$: i ライン k 番目のラン レンプス
 $a(j)$: 適当な単調増加点列.
 $R_{max. i}$: i ラインの ランの数
 i_{max} : 画像データのライン数

第 3 図

BEST AVAILABLE COPY